

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-312304

(43)Date of publication of application : 04.11.1992

(51)Int.Cl.

B60L 11/18

H01M 10/50

H02J 7/00

(21)Application number : 03-078785

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 11.04.1991

(72)Inventor : HORIE HIDEAKI

FUKINO MASATO

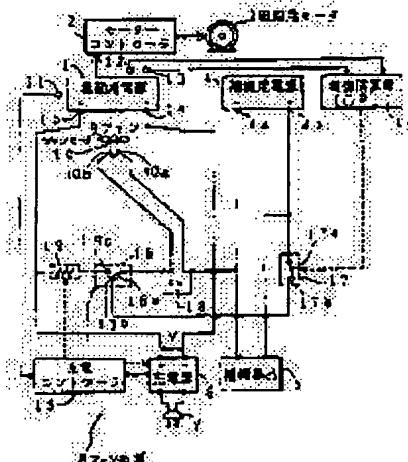
IRIE NAMIO

## (54) POWER SUPPLY COOLER FOR ELECTRIC AUTOMOBILE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress temperature rise of battery at the time of charging operation.

**CONSTITUTION:** When a vehicle mounted connector 7 is connected with an outdoor connector and a driving power supply 1 is charged through a charger 6, a charging controller 15 connects a movable contact 16a with a fixed contact 16c. Consequently, a part of charging current for the driving power supply 1 is fed from the charger 6 through a resistor 19 and a first switch 16 to a fan motor 10 and a backup power supply 18 whereby the fan motor 10 rotary drives a fan 9 to cool the driving power supply 1. Upon finish of charging operation, the movable contact 16a is connected with the fixed contact 16b to feed the fan motor 10 with power from the backup power supply 18 for a predetermined time thus sustaining cooling operation of the driving power supply 1 through the fan 9.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平4-312304

(43) 公開日 平成4年(1992)11月4日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 執内整理番号 F I 技術表示箇所  
B 6 0 L 11/18 C 6821-5H  
H 0 1 M 10/50 8939-4K  
H 0 2 J 7/00 S 9060-5G  
P 9060-5G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

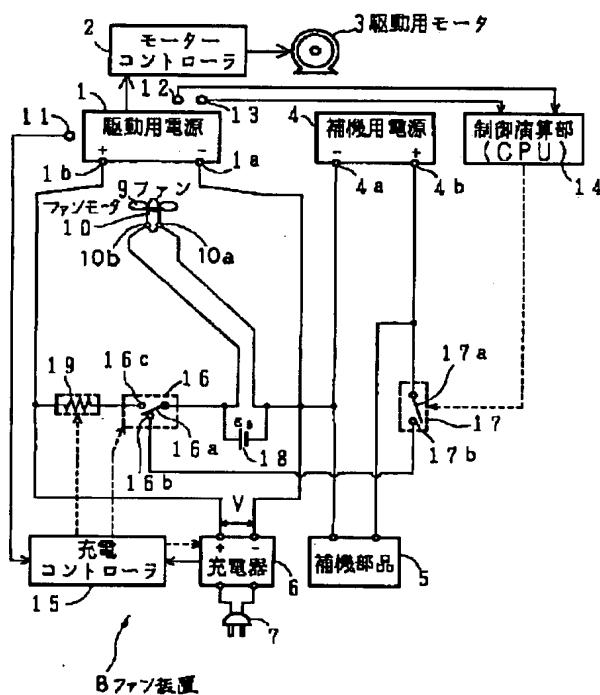
(21)出願番号	特願平3-78785	(71)出願人	000003997
(22)出願日	平成3年(1991)4月11日	日産自動車株式会社	
		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	
		(72)発明者	堀江 英明
		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日産
		自動車株式会社内	
		(72)発明者	吹野 真人
		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日産
		自動車株式会社内	
		(72)発明者	入江 南海雄
		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日産
		自動車株式会社内	
		(74)代理人	弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電気自動車の電源冷却装置

(57) 【要約】

【目的】 充電時のバッテリの温度上昇を抑制する。

【構成】 車載側コネクタ7を屋外側コネクタに接続して、充電器6から駆動用電源1に充電を行うと、充電コントローラ15が可動接点16aを固定接点16cに接続し、充電器6から駆動用電源1への充電電流の一部が抵抗器19と第1スイッチ16とを通ってファンモータ10とバックアップ電源18に供給され、ファンモータ10の回転駆動でファン9が回転し、ファン9からの冷却風で駆動用電源1を冷却する。充電終了後は、可動接点16aが固定接点16bに接続し、バックアップ電源18が電力をファンモータ10に一定時間供給し、ファン9による駆動用電源1の冷却を継続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリを電源とする電気自動車において、前記バッテリの充電時に当該バッテリを冷却するファン装置を設けたことを特徴とする電気自動車の電源冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気自動車の電源を冷却する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の電気自動車の電源冷却装置の中には、実開昭60-187456号公報に示されているように、電気自動車のメインスイッチをオン動作している状態において、電源を構成するバッテリを冷却風で冷却する構造が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前述の電源冷却装置においては、駆動用モータ以外の車載電気部品を駆動するための補機用電源からの電力で冷却風を送風するようになっているので、降車時や駐車中等でメインスイッチをオフ動作した場合、制御系が働かなくなり、冷却風を送風することができず、バッテリを冷却できなくなる。また、充電中には、制御系をオフ動作して誤動作を防止するようになっているので、上記と同様にバッテリを冷却することができず、充電中の温度上昇でバッテリ性能が経時的に劣化する可能性がある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明にあっては、電気自動車の電源を構成するバッテリの充電時に当該バッテリを冷却するファン装置を設けてある。

## 【0005】

【作用】 電源を構成するバッテリへの充電を行うと、ファン装置が冷却風をバッテリに送風してバッテリを冷却する。

## 【0006】

【実施例】 図1は本発明の一実施例を示す構成図である。同図において、1は、駆動用電源である。この駆動用電源1は、複数のバッテリにより、300V程度の高電圧な電力を出力するようになっている。

【0007】 2は、モータコントローラである。このモータコントローラ2は、運転者が国外の自動車のメインスイッチをオン動作した状態において、国外のアクセルペダルのようなアクセル操作部を操作すると、アクセル操作部の操作量に応じた高電圧の電力量を駆動用電源1から駆動用モータ3に供給して駆動用モータ3を回転駆動するようになっている。この駆動用モータ3の出力軸には、国外の駆動輪が連結してある。

【0008】 4は、補機用電源である。この補機用電源4は、バッテリにより前記駆動用モータ3以外の車載電気部品たる補機部品5を作動するのに必要な低電圧の電

10

20

30

40

50

力を出力するようになっており、前記メインスイッチがオン動作した状態において、補機部品5の国外のスイッチをオン動作することにより、補機部品5に低電圧の電力を供給するようになっている。

【0009】 6は、充電器である。この充電器6の出力端は、駆動用電源1に接続してある。充電器6の入力端には、車載側コネクタ7が接続してある。この車載側コネクタ7を、例えば国外の駐車場等に設けられた屋外側コネクタに接続することにより、充電器6が駆動用電源1に充電を行うとともに、コネクタ接続信号を充電コントローラ15に出力するようになっている。

【0010】 8は、ファン装置である。このファン装置8は、ファン9とファンモータ10と残量センサ11と温度センサ12とガスセンサ13と制御演算部（以下、単にCPUという）14と充電コントローラ15と第1スイッチ16と第2スイッチ17とバックアップ電源18と抵抗器19とを備え、前記駆動用電源1を構成しているバッテリへの充電中および充電終了後の一定時間、ならびに前記駆動用電源1を構成しているバッテリが放電中で高温となった場合等において、駆動用電源1を構成しているバッテリを冷却する一方、前記駆動用電源1を構成しているバッテリからガスが発生した場合に駆動するようになっている。

【0011】 ファン9は、ファンモータ10の出力軸に連結され、ファンモータ10の回転駆動により回転して、駆動用電源1に冷却風を送るようになっている。

【0012】 ファンモータ10は、第1スイッチ16と第2スイッチ17との動作により、駆動用電源1と補機用電源4とバックアップ電源18のうちのいずれか1つの電源からの電力の供給を受けて回転駆動するようになっている。具体的には、ファンモータ10の一方の外部端子10aが、駆動用電源1と補機用電源4とのマイナス端子1a、4aに接続してある。ファンモータ10の他方の外部端子10bが、駆動用電源1のプラス端子1bに第1スイッチ16と抵抗器19とを直列に介して接続してあるとともに、補機用電源4のプラス端子4bに第1スイッチ16と第2スイッチ17とを直列に介して接続してある。

【0013】 残量センサ11は、駆動用電源1を構成しているバッテリの残量電力量を検出し、この検出残量電力量に応じた電気量を検出残量信号として出力するようになっている。

【0014】 温度センサ12は、駆動用電源1を構成しているバッテリの温度を検出し、この検出温度に応じた電気量を検出温度信号として出力するようになっている。

【0015】 ガスセンサ13は、駆動用電源1を構成しているバッテリから放出するガス量を検出し、この検出ガス量に応じた電気量を検出ガス信号として出力するようになっている。

【0016】CPU14は、前記メインスイッチのオン動作により、駆動用電源1または補機用電源4のうちのいずれか一方から、図外のトランジスタを通して低電圧となった電力の供給を受けて起動（オン動作）し、このCPU14に予め設定されたプログラムにもとづいて、温度センサ12から取り込んだ検出温度信号やガスセンサ13から取り込んだ検出ガス信号に応じて、ファン駆動信号を第2スイッチ17に出力して、第2スイッチ17の可動接点17aを固定接点17bに接触させ、第2スイッチ17をオン動作する一方、これとは逆に、前記メインスイッチのオフ動作により前記低電圧なる電力の供給が遮断されて、前記起動が停止（オフ動作）されるようになっている。

【0017】充電コントローラ15は、充電器6からコネクタ接続信号を受け取ることにより、通電信号を第1スイッチ16に出力するとともに、残量センサ11から検出残量信号を受け取ることにより、充電時間 $t_1$ や全冷却時間 $t_2$ および抵抗値Rを演算し、この演算した充電時間 $t_1$ に相当する充電時間信号を充電器6に出力するとともに、前記演算した抵抗値Rに相当する抵抗値決定信号を抵抗器19に出力するようになっている。

【0018】この充電コントローラ15における抵抗値Rの決め方について図2に示すフローチャートを参照しながら説明すると、充電コントローラ15が充電器6からの通電信号を受け取ることにより、ステップ101で残量センサ11からの駆動用電源1を構成しているバッテリにおける現在の性能としての検出残量信号にもとづいて、駆動用電源1を構成しているバッテリへの充電時間 $t_1$ を決定し、ステップ102に進む。

【0019】ステップ102では、ステップ101で決定した充電時間 $t_1$ をもって、駆動用電源1を構成しているバッテリに充電を実施したと仮定して、当該充電によりバッテリがどの程度の温度まで上昇するかという、温度上昇率を決定し、この温度上昇率からバッテリが許容できる限界温度としてのしきい値 $T_0$ を決定し、ステップ103に進む。この限界温度とは、充電時のバッテリの温度が限界温度よりも高くなると、充電効率が低下する基準であって、実験により求められる。また、温度上昇率は、ステップ102に示した曲線 $L_1$ なる温度特性として図示してある。

【0020】ステップ103では、ステップ102に示した温度特性 $L_1$ における最高温度 $T_1$ がしきい値 $T_0$ 以下となるように、ファンモータ10への入力定格wを決定する。つまり、決定した入力定格wでファンモータ10を回転駆動したと仮定すると、ファン9から送られてくる冷却風により、駆動用電源1を構成しているバッテリの充電による温度特性が、点線示の曲線 $L_2$ から実線示の曲線 $L_3$ となり、最高温度 $T_1$ がしきい値 $T_0$ 以下に低下することになる。そして、ステップ104に進む。

【0021】ステップ104では、ステップ103での

温度特性 $L_3$ における最高温度 $T_1$ がしきい値 $T_0$ 以下であるものの、駆動用電源1を構成しているバッテリの温度を、充電終了後に速やかに下げることから、充電終了後の冷却時間 $\Delta t$ を決定し、この充電終了後の冷却時間 $\Delta t$ とステップ101で決定した充電時間 $t_1$ とを足し算して、全冷却時間 $t_2$ （ $t_2 = t_1 + \Delta t$ ）を決定する。つまり、充電終了後も、ステップ103で決定した入力定格wでファンモータ10の回転駆動を継続して、充電終了後の冷却時間 $\Delta t$ をもって、ファン9からの送風により駆動用電源1を構成しているバッテリを冷却すると、駆動用電源1を構成しているバッテリの温度特性が、点線示の曲線 $L_3$ から実線示の曲線 $L_4$ となり、駆動用電源1を構成しているバッテリの温度が、充電終了後に速やかに低下することになる。そして、ステップ105に進む。

【0022】ステップ105では、抵抗器19における抵抗値Rを、充電器6の出力端子電圧をVとし、バックアップ電源18の起電力を $\varepsilon_0$ として、下記式、

$$R = ( (V - \varepsilon_0) \cdot V \cdot t_1 ) / (w \cdot t_2)$$

より決定する。つまり、ステップ105で求めた抵抗値Rにより、充電特性 $L_5$ 、 $L_6$ 、 $L_7$ のうちの1つの充電特性でもって、駆動用電源1を構成しているバッテリに充電することが可能となるので、抵抗値Rを抵抗器19に設定することにより、充電器6から出力される電流が駆動用電源1を構成しているバッテリに充電され、この充電電流の一部でファンモータ10が回転駆動され、残りでバックアップ電源18が充電される。なお、 $W_0$ は駆動用電源1が必要とする電力である。

【0023】ここで、再び図1に戻って説明すると、第1スイッチ16は、1つの可動接点16aと2つの固定接点16b、16cとを備え、可動接点16aが、通常時は図1に示すように一方の固定接点16bに接触し、充電コントローラ15からの通電信号により、一方の固定接点16bから離れて他方の固定接点16cに接触する自己復帰電磁駆動型になっている。この可動接点16aには、ファンモータ10の他方の外部端子10bが接続してある。一方の固定接点16bには、補機用電源4のプラス端子4bが第2スイッチ17を介して接続してある。他方の固定接点16cには、駆動用電源1のプラス端子1bが抵抗器19を介して接続してある。

【0024】第2スイッチ17は、1つの可動接点17aと1つの固定接点17bとを備え、可動接点17aが、通常時は図1に示すように固定接点17bから離れてオフ動作しており、CPU14からのファン駆動信号により、固定接点17bに接触してオン動作する自己復帰常開電磁駆動型になっている。この可動接点17aには、補機用電源4のプラス端子4bが接続してある。固定接点17bには、第1スイッチ16の一方の固定接点16bが接続してある。

【0025】バックアップ電源18は、補機用電源4と

同様にバッテリによりファンモータ10を回転駆動するのに必要な低電圧の電力を outputするようになっており、ファンモータ10の外部端子10a, 10bに並列に接続してある。

【0026】抵抗器19は、充電コントローラ15からの抵抗値決定信号により、抵抗値Rが決定可能な可変抵抗器になっている。

【0027】なお、図示は省略するが、駆動用電源1を構成しているバッテリに充電を行うべく、車載側コネクタ7を屋外側コネクタに接続すると、保安上から、前記メインスイッチはオン動作しないようになっている。

【0028】次に、この実施例の動作を、図3に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0029】運転者が、図外のメインスイッチをオン動作して、電気自動車を走行可能な状態にすると、ステップ201でCPU14が起動し、ステップ202に進む。

【0030】ステップ202では、CPU14がオン動作しているか否かを判断する。そして、メインスイッチのオン動作により、CPU14がオン動作している場合には、ステップ203に進む。これとは逆に、CPU14がオフ動作している場合には、充電コントローラ15の処理たるステップ204～206に進む。

【0031】ステップ203では、CPU14がオン動作していることから、メインスイッチのオン動作により、電気自動車が走行可能な状態であることを意味するとともに、車載側コネクタ7が屋外側コネクタに接続されておらず、第1スイッチ16の可動接点16aが図1に示すように固定接点16bに接触していることを意味するので、CPU14が、温度センサ12からの検出温度信号やガスセンサ13からの検出ガス信号を取り込み、検出温度がCPU14に予め設定された設定温度よりも高い時に、または、検出ガス量がCPU14に予め設定された設定ガス量よりも高く、駆動用電源1を構成しているバッテリにガス発生が起こった時に、ファン装置8を作動させる。具体的には、CPU14がファン駆動信号を第2スイッチ17に出力する。すると、第2スイッチ17がオン動作し、可動接点17aが固定接点17bに接触し、補機用電源4から低電圧の電力がファンモータ10に供給され、ファンモータ10が回転駆動して、ファン9が回転し、このファン9の回転により、冷却風が駆動用電源1に送風され、駆動用電源1の複数のバッテリを冷却したり、バッテリから発生したガスを冷却風に乗せて駆動用電源1外に排出する。

【0032】ここで、運転者が、メインスイッチをオフ動作する一方、駆動用電源1を構成しているバッテリに充電を行うべく、車載側コネクタ7を屋外側コネクタに接続すると、CPU14がオフ動作していることから、第2スイッチ17が図1に示すようにオフ動作している。この状態において、充電器6から充電コントローラ

15にコネクタ接続信号が出力され、充電コントローラ15が起動して、ステップ204の処理が始まる即ち、ステップ204では、充電中か否かを判断する。つまり、車載側コネクタ7が屋外側コネクタに接続されておらず、コネクタ接続信号の入力がないことにより、充電中でない場合には、ステップ205に進む。これとは逆に、車載側コネクタ7が屋外側コネクタに接続されて、コネクタ接続信号の入力が有ることにより、充電中である場合には、ステップ206に進む。

【0033】ステップ205では、充電直後の一定時間を除き、ファン装置8が作動することはない。

【0034】ステップ206では、充電コントローラ15が駆動用電源1を構成しているバッテリの充電時間 $t_1$ と全冷却時間 $t_2$ とを演算し、この演算した充電時間 $t_1$ や全冷却時間 $t_2$ に応じた抵抗値Rを決定し、この決定した抵抗値Rに相当する抵抗値決定信号を抵抗器19に出力し、抵抗器19の抵抗値をRに設定する。これと並行して、充電器6から駆動用電源1を構成しているバッテリに電力が充電されるとともに、充電コントローラ15からの通電信号により、第1スイッチ16の可動接点16aが固定接点16cに接触し、充電器6からの電力の一部が抵抗器19を通してファンモータ10に供給され、ファンモータ10が回転駆動して、ファン9が回転し、このファン9の回転により、冷却風が、駆動用電源1に送風され、駆動用電源1の複数のバッテリを冷却する一方、上記充電器6からの抵抗器19を通った電力の一部がバックアップ電源18に充電される。

【0035】そして、上記駆動用電源1を構成しているバッテリへの充電開始から充電時間 $t_1$ が経過すると、充電コントローラ15が、充電器6へ充電終了信号を出力するとともに、第1スイッチ16への通電信号の出力を停止する。これにより、充電器6から駆動用電源1を構成しているバッテリへの充電が停止してバッテリの過充電が阻止される。一方、第1スイッチ16の可動接点16aが自己復帰して他方の固定接点16cから離れて一方の固定接点16bに接触した図1に示す状態となる。また、この駆動用電源1を構成しているバッテリへの充電終了後においては、バックアップ電源18からの電力がファンモータ10に充電終了後の冷却時間 $\Delta t$ なる一定時間供給され、ファンモータ10の回転駆動が一定時間 $\Delta t$ 継続し、ファン9からの冷却風の送風により、駆動用電源1を構成しているバッテリが冷却される。

【0036】即ち、電気自動車のメインスイッチのオン・オフ動作に応じて起動、停止するCPU14とは無関係に、ファン装置8が充電開始から充電終了後の一定時間までを通して、駆動用電源1を構成しているバッテリを冷却するので、当該バッテリが、充電劣化を起こすしきい値T<sub>0</sub>よりも低い温度で充電され、充電終了後には速やかに定常温度となる。

【0037】なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、図示は省略するが、例えば、ファン装置8を電気自動車に搭載した空調装置とすることも可能である。この場合には、抵抗値Rは、空調装置の電圧を基準として設定する一方、ファン9を空調装置のファンとして使用し、空調装置に駆動用電源1の近傍まで延長した吹き出し口を付加する。なお、空調装置の作動時の電流値によっては、駆動用電源1と空調装置のファンモータとを並列ではなく、直列とすることも可能である。この直列の場合には、抵抗器1.9を省くことができる。

【0038】また、前記実施例では、ファン装置8で駆動用電源1のバッテリを冷却する場合について説明したが、ファン装置8で駆動用電源1と補機用電源4との両方のバッテリを冷却しても前記実施例と同様の効果がある。

[0 0 3 9]

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電気自動

車の電源を構成するバッテリの充電時に当該バッテリを冷却するファン装置を設けてあるので、電気自動車の制御系とは無関係に、充電中のバッテリの温度を下げて、充電効率を上げることができ、充電中の温度上昇でバッテリ性能を損なうという不都合も解消できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図。

【図2】同実施例の充電コントローラにおける抵抗値の決定手順を示すフローチャート。

10 【図3】同実施例の全体の動作を示すフローチャート。

## 【符号の説明】

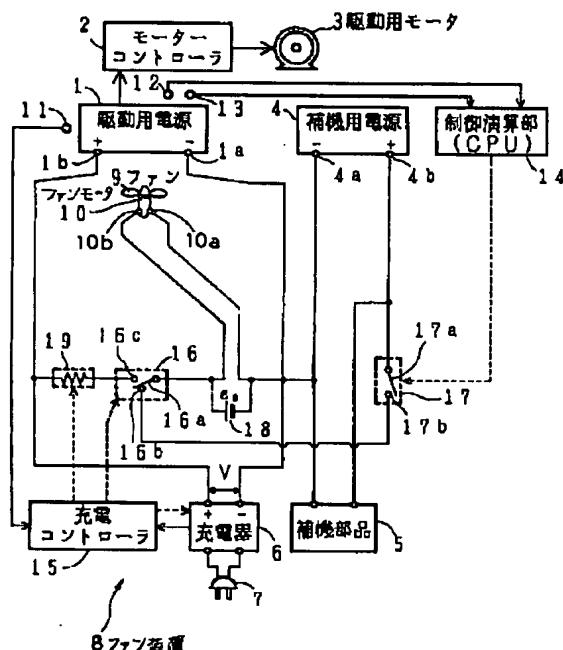
### 1.1 驅動用電源

## 6 …充電器

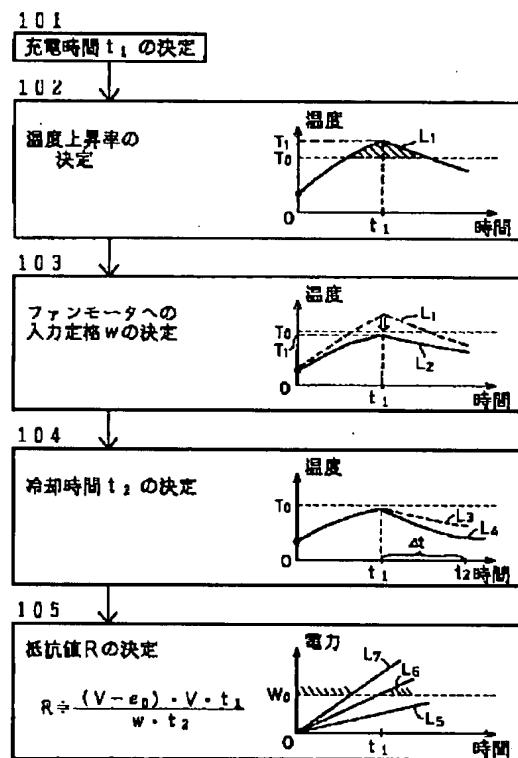
8 ファン

## 9…ファン

〔图 1〕



【図2】



【図3】

